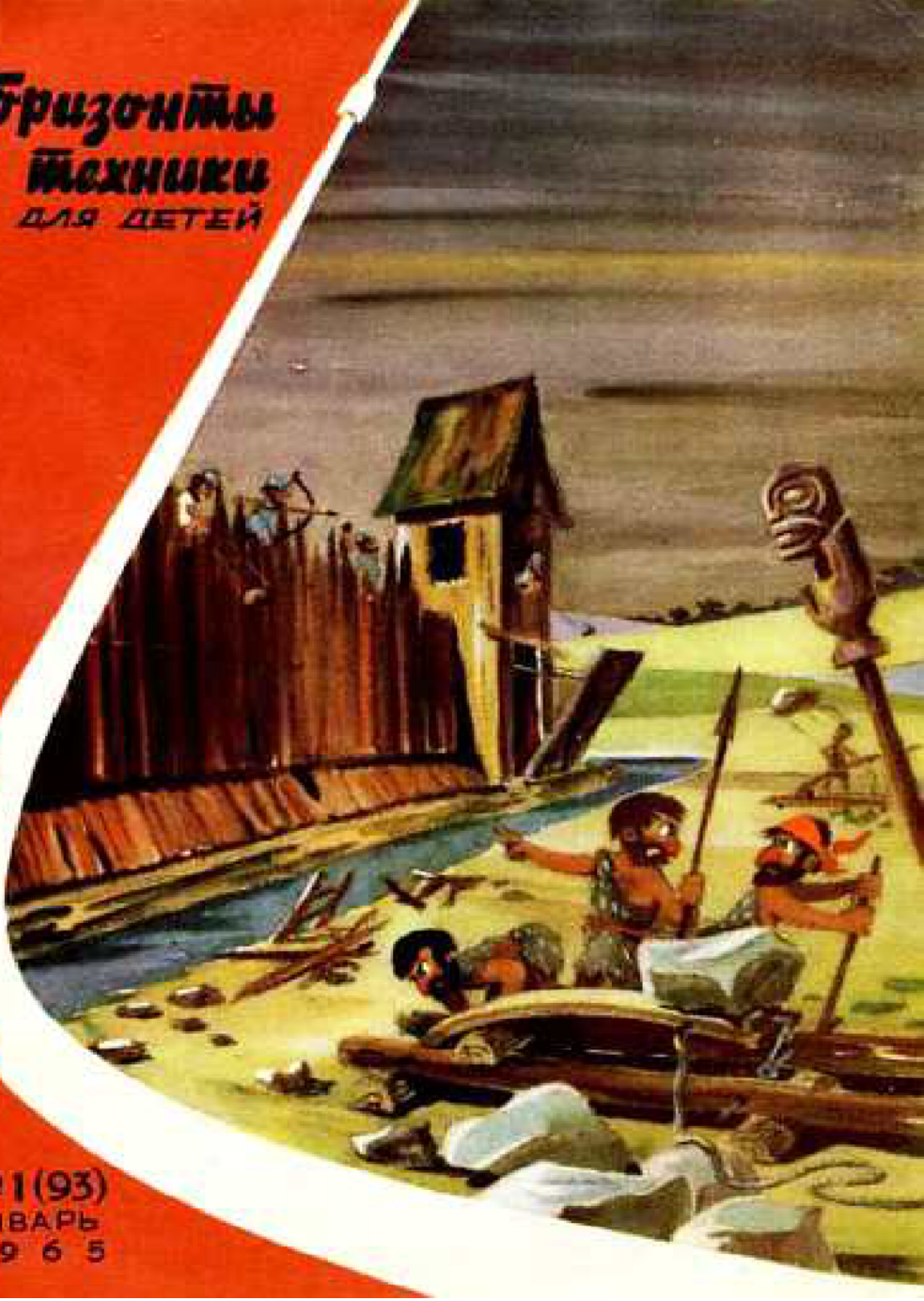
Горизонты техники

ДЛЯ ДЕТЕЙ



№ 1 (93)
ЯНВАРЬ
1 9 6 5

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.

- Журнал
  - Филателия в мире
  - Турошув и бурый уголь
  - Химические джунгли
  - Почтовый ящик
  - Химические рецепты
  - Математика в часы досуга
  - По белу свету
  - По земле, воде и воздуху
  - Физика вокруг вас, ребята!
  - Химическая загадка
  - Уголок младшего конструктора
    - Сетевой выпрямитель
    - Катапульта[1]
    - Сезам, откройся!
  - Техническая загадка
- notes
  - 1
  - 2

Журнал
«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»
«Horyzonty Techniki dla Dzieci»
№ 1 (93) январь 1965

Филателия в мире

Большинство наших читателей обладает уже значительным количеством почтовых марок, рассказывающих об успехах современной науки и техники. У некоторых ребят есть по несколько неотделенных друг от друга марок. Такие марки принято называть блоками. Четыре марки вместе, расположенные в две строки, называют квартблоком.

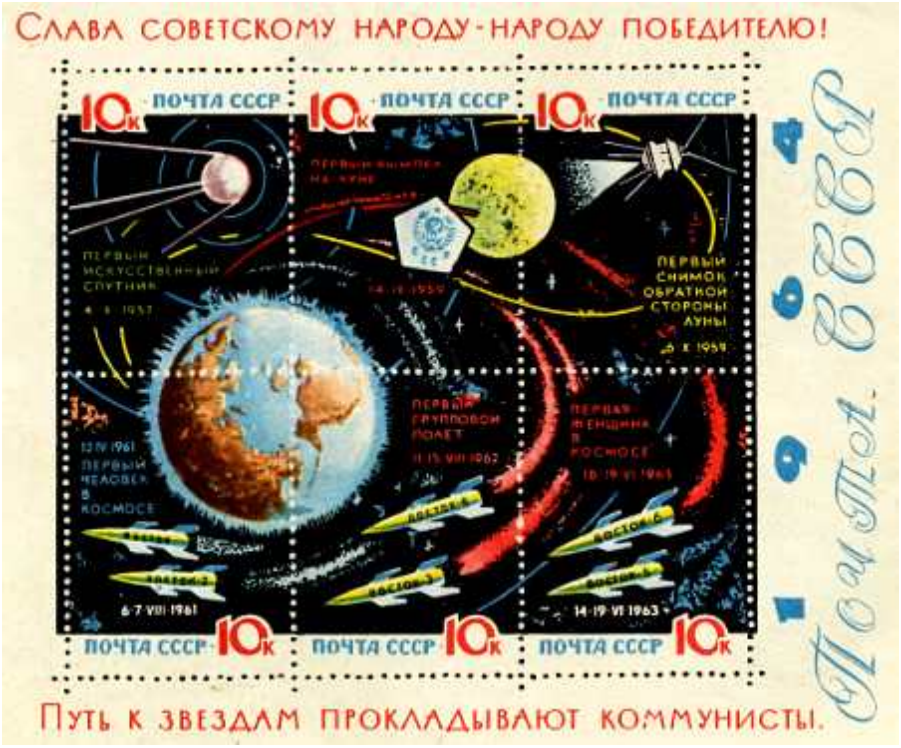
Такой многоцветный квартблок был, например, выпущен советской почтой в 1958 году (№ 2264). Он был посвящен научной работе полярников на дрейфующей станции «Северный полюс-1» и состоял из рублевых марок.

В мае 1962 года в честь 25-летия работы дрейфующей станции «Северный полюс-1» выпуск этого квартблока был повторен, но уже с типографской надпечаткой красной краской «25 лет с начала работы станции «СП-1 (1937–1962). Кроме того, каждая из марок имела надпечатку новой даты «1962».

Блоками называют также специальные, красочно оформленные листки из одной или нескольких марок с полями и надписями. Из них особый для нас интерес представляют советские марочные блоки «История почты» и «Сто лет русской почтовой марки», выпущенные в 1957 году; блоки, посвященные полетам в космос, выпущенные в 1962 году в Польше, Германской Демократической Республике, и советская рублевая блок-марка «Слава покорителям космоса».

На нашей странице вы видите чехословацкую блок-марку (1963) и советский шестимарковый блок, посвященный успехам советского народа в освоении космического пространства (1964).

CESKOSLOVENSKO
MARS
3 Kčs
VÝSTAVA
ČLOVĚK A LETY DO VESMÍRU
PRAHA DUBEN-KVĚTEN 1963


Слава советскому народу - народу победителю!
10к · Почта СССР
Первый искусственный спутник
4 X 1957
Первый снимок обратной стороны Луны
4 X 1959
12 IV 1961
Первый человек в космосе
6-7 VIII 1961
Первый групповой полет
11-15 VIII 1962
Первая женщина в космосе
14-19 VI 1963
Путь к звездам прокладывают коммунисты.
1964
Почтот. СССР

Г. Драгунов

Турошув и бурый уголь

Сегодня о Турошуве знают уже все польские ребята. Может быть, и вам довелось слышать «Турошувский мешок». Что это такое?

Давайте с вами совершим мысленное путешествие по Польше. Из Варшавы поедем на юго-запад, во Вроцлав — большой промышленный центр Польши, где изготовляются, в частности железнодорожные вагоны, хорошо известные в Советском Союзе. Из Вроцлава — напрямик до западной границы с Германской Демократической Республикой, а затем на юг, как бы в тупик. Здесь сходятся границы трех государств: Польши, Чехословакии и ГДР. Это и есть Турошувский мешок (на карте он выглядит, как мешок) с центром Турошув.

И представьте себе, что какая-то волшебная сила открывает перед нашими глазами панораму местности — картину грандиозной стройки. Здесь уже несколько лет растет и одновременно работает один из самых мощных в Польше энергетических комбинатов.

«Турошув-1» представляет собой огромную выемку, из которой добывается бурый уголь. «Турошув-2» — это вторая такая же выемка. Теперь нам кое-что уже понятно: энергетический комбинат работает на буром угле, добываемом на месте открытым способом.

Но тут-то мы должны восполнить свои знания, ибо не все, наверное, знают, что такое бурый уголь. Давайте познакомимся со

всей семьей углей.

В угольной семье три брата: самый младший — торф, средний — бурый уголь и самый старший — каменный уголь.

Все они одинакового — растительного происхождения. Вы уже знаете, что каждое растение состоит из клеток, образовавшихся в результате соединения атомов углерода, кислорода, водорода и азота. Когда растение отмирает, начинается медленное разложение его клеток.

Давайте проследим этот процесс. На топких берегах болотистых озер ежегодно растет и отмирает тростник, трава, камыш. С каждым годом увеличивается слой отмерших растительных остатков, ткани которых распадаются: на месте болота появляются залежи торфа.

Пройдет еще несколько десятков тысяч лет, и торф превратится в бурый уголь, а через несколько сотен тысяч лет в результате большого давления, высокой температуры и при отсутствии доступа воздуха бурый уголь превратится в каменный (такие условия на земле, как известно, существовали).

Чем же в основном отличается — торф от бурого угля, а тот в свою очередь — от каменного?

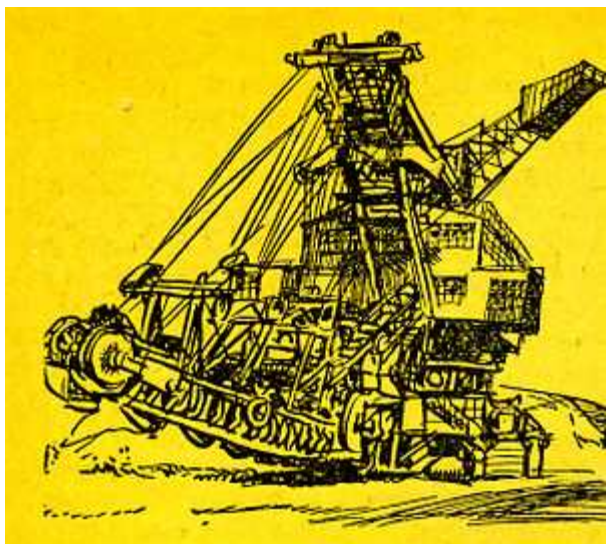
Прежде всего теплотворной способностью, то есть количеством тепла, выделяющегося при сгорании 1 кг данного топлива. Для сравнения возьмем еще и древесину. Итак, при сгорании 1 кг сухой древесины выделяется количество тепла, достаточное для того, чтобы вскипятить около 45 литров воды, при сгорании сухого торфа можно вскипятить 58 литров воды, бурого угля — 75 литров воды и, наконец, при сгорании 1 кг каменного угля выделяется такое количество тепла, которое вполне достаточно для кипения 82 литров воды.

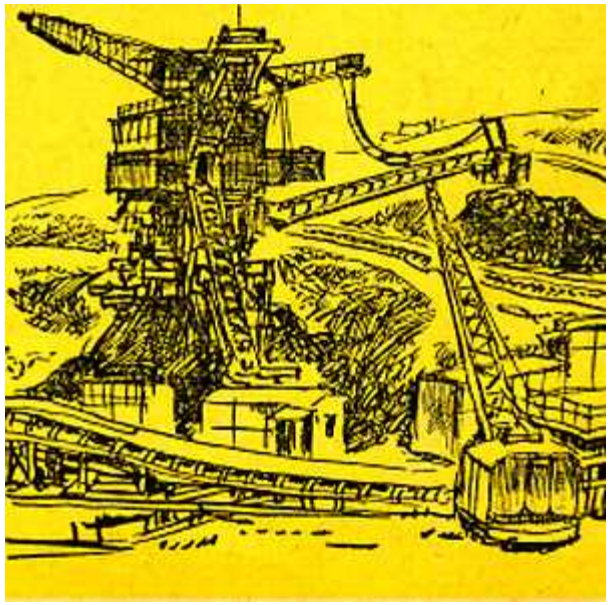
Теплотворная способность топлива зависит главным образом от содержания в нем чистого углерода. В древесине углерода всего лишь 44 %, в торфе — 60 %, в буром угле — уже 70 %, а в каменном около 90 %.

В буром угле — более «молодом» брате — содержится еще довольно много воды (конечно, меньше, чем в торфе, который надо обязательно сушить). Использовать бурый уголь в качестве топлива на электростанциях выгодно только в том случае, если его не надо перевозить на далекие расстояния. Самые подходящие условия для строительства электростанции были как раз в Турошуве.

Бурый уголь здесь залегает неглубоко. Сняв верхний покров земли (около 20–30 метров), можно открытым способом вести разработку залежи, без сооружения сложных шахт, проходок и т. п.

Но прежде чем приступить к снятию верхнего покрова, надо устранить из него воду, иначе она зальет всю открытую разработку. Делается это так: сооружаются большие, на неглубокие колодцы, в которые стекает вода, а затем оттуда насосами откачивается в реку или бассейны. Верхний слой земли теперь уже можно снимать. На место разработки приходят огромные шагающие экскаваторы весом в десятки тонн и длиной более ста метров. Снятая земля: подается на конвейеры и перебрасывается в сторону, на несколько километров от открытой разработки. Работа грандиозных машин в Турошуве достигает огромных размеров: здесь переносятся десятки тысяч тонн земли и на электростанцию подаются: тысячи тонн бурого угля. Примерно шесть железнодорожных составов по 80 вагонов в каждом пожирают ежедневно топки под котлами электростанции.





Шесть крупнейших турбогенераторов дают ток без перерыва. Их мощность достаточна для того, чтобы осветить все квартиры Польши. Когда в этом году вступит в строй седьмой генератор, Турошувский энергетический комбинат даст столько электроэнергии, сколько все электростанции Польши в 1939 году.

Работы на современном польском энергетическом комбинате почти полностью механизированы. Тем не менее здесь работают 8 тысяч человек, в основном молодые специалисты, приехавшие на стройку по призыву Союза социалистической молодежи Польши.

Весь Турошувский мешок пересечен сотнями железных дорог и автотрасс, по которым идут машины и оборудование для комбината из соседних стран (СССР, Чехословакии и Германской Демократической Республики), которые помогают в строительстве этого крупнейшего энергокомбината. Стройка еще идет! Комбинат наберет свою полную мощность только в 1969 году. К тому времени, может быть, появятся в рядах строителей и рабочих комбината сегодняшние читатели «Горизонтов техники для детей» (журнала, издающегося также и на польском языке).

Химические джунгли

— Ну и весело было вчера на уроке химии, — вспомнил вдруг Тадек и засмеялся. — Янек принес на второй завтрак бутерброд и вареное яйцо, а соль забыл. После урока он попросил учителя дать ему немножко соли. Учитель улыбнулся и сказал: «Соль для известного знатока химии? Пожалуйста!» — и насыпал что-то из баночки.

— Янек откусил и как скривится! — не выдержал Томек. — А учитель говорит, что может быть из другой баночки будет вкуснее? Потом уже серьезно: «Ты просил у меня соль — вот и получил. Следовало попросить хлористый натрий, тогда я дал бы тебе кухонную соль».

— А потом Янек должен был пять раз повторить: «соли — это химические соединения, молекулы которых содержат атомы металлов и кислотные остатки».

Ну и как тут выучить химию, — вздохнул Тадек. — Целый шкаф одних только солей, настоящие джунгли.

Пан Станислав внимательно выслушал близнецов, отставил стакан с чаем и сказал:

— Полный шкаф солей… настоящие химические джунгли… Очень интересно. Ну-ка, Томек, принеси большой лист ватманской бумаги, он лежит у меня в письменном столе. А тебе, Тадек, поручается собрать все цветные карандаши в вашей комнате и найти две линейки.

Обрадованные перспективой новой «химической» игры, близнецы бегом бросились выполнять поручения отца.

Пан Станислав хитро подмигнул пани Кристине и они весело рассмеялись.

— Разрешите доложить, — стал по стойке смирно Тадек. — Ваше приказание выполнено. Две линейки, пять карандашей и бумага приготовлены на столе.

— Вольно. Можем приступать к действию, — принял «рапорт» отец близнецов.

— Сначала еще раз объясняю вам, что такое соль. Соль — это химическое соединение, образующееся в результате растворения в кислотах металлов или их окисей.

Какие металлы вы знаете?

— Железо, серебро, никель, медь, — скороговоркой перечислил Томек.

— А кислоты, Тадек?

— Серная, уксусная, соляная, фосфорная.

— Молодцы! А теперь — внимание!

Пан Станислав принял грозный вид и неожиданно заговорил густым басом:

— Товарищи строители! Вы стоите перед большой и ответственной задачей. Именно вам придется первыми прокладывать дороги в непроходимых джунглях.

Тут пан Станислав указал на разложенный на столе лист ватманской бумаги.

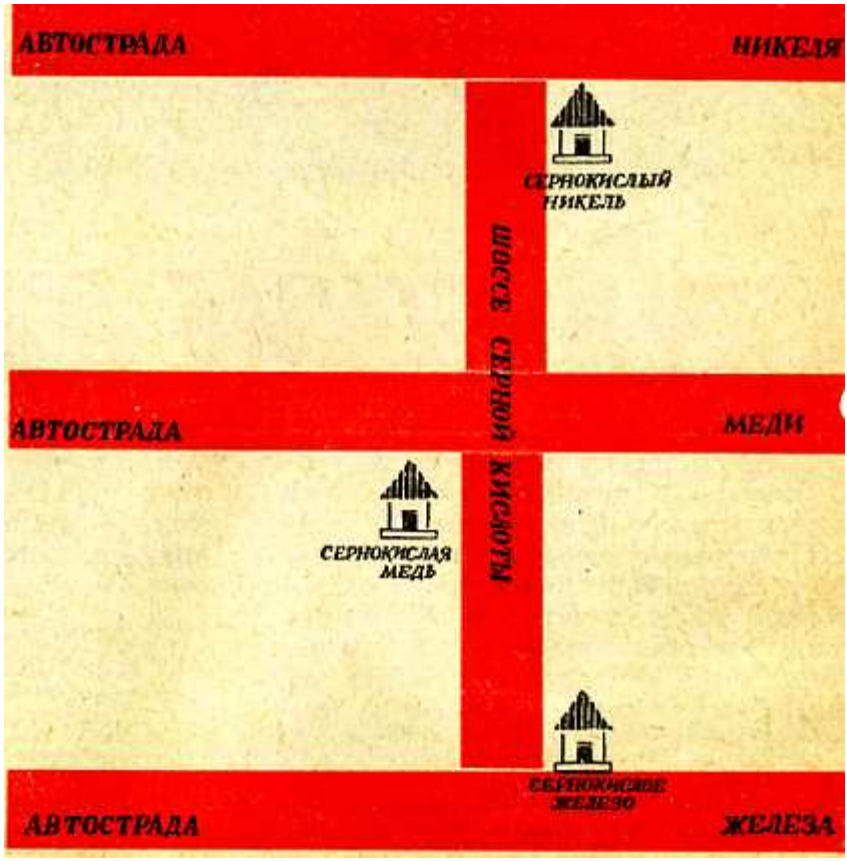
— Держите крепко в руках инструменты, — подал детям карандаши и линейки, — и начинайте работу.

Итак, первая автострада, которая пересечет джунгли с запада на восток, будет названа автострадой меди.

Близнецы провели карандашом линию автострады, покрасили ее в желтый цвет и красиво надписали «автострада меди».

— С севера на юг, — продолжал пан Станислав, — мы построим первое в джунглях шоссе, которое будет носить имя одной из кислот. Ваши предложения?

После небольших пререканий близнецы предложили серную кислоту. Очень хорошо. Шоссе серной кислоты следует слегка подкрасить в красный цвет.



Близнецы молча трудились, а отец наблюдал за ними с улыбкой.

— А теперь ответьте мне, уважаемые строители, что будет находиться на перекрестке автострады меди и шоссе серной кислоты?

В комнате воцарилось молчание, поэтому пан Станислав вынужден был закончить сам:

— Соль. Именно соль, которая образуется при растворении в серной кислоте меди и называется сернокислой медью.

— Папочка, давай нарисуем еще одну автостраду, — попросили близнецы.

— Хорошо, а как вы ее назовете?

— Никель.

— А как будет называться соль, находящаяся на перекрестке автострады никеля и шоссе серной кислоты?

— Сернокислый никель, — дружно отчеканили ребята.

Опять пошли в ход линейки и карандаши, и вот уже в джунглях выросла новая дорога.

Через полчаса на листе бумаги появилось еще несколько

новых дорог, а соли на перекрестках Томек и Тадек научились называть безошибочно.

— А кроме кухонной соли все остальные где-нибудь используются или химики их просто так выдумали?

— Тадек, — возмутился пан Станислав. — Как тебе не стыдно, что значит выдумали? Еще в далекой древности люди использовали соли для целебных целей. А в настоящее время соли применяются в металлургической, стекольной, текстильной, кожевенной, пищевой и других отраслях промышленности. В медицине и сельском хозяйстве. К сожалению, у меня осталось мало времени, поэтому я вам приведу пример, показывающий только как велико и разнообразно применение солей никеля и меди. Кстати, что это там блестит в углу передней?

— Колеса и педали велосипеда Томека, — ответили удивленные близнецы.

— Посмотрите, как они красиво блестят и, кроме того, как вы знаете, они не боятся ржавчины. Для этого стальные части покрывают тонким слоем меди, затем никеля и, наконец, хрома.

При проведении этих процессов используются соли металлов. Из солей приготовляют водные растворы, в которые погружают предмет. Через раствор пропускают электрический ток. Когда предмет вынимают, оказывается, что он покрыт тонким очень плотно прилегающим слоем металла. Хотите, например, покрыть что-нибудь слоем меди или никеля, растворяете в воде сернокислую медь или сернокислый никель. В приготовленных соответствующим образом водных растворах солей кадмия, серебра, свинца, цинка предметы покрываются тонким слоем этих металлов.

— Это называется гальванизацией? — попытался уточнить Томек.

— Это не совсем правильное определение. Гальванизация обозначает применение очень слабого электрического тока для лечебных целей. Процесс, о котором ты думаешь, называется гальванотехникой. Один из разделов гальванотехники занимается получением на изделиях тонких металлических покрытий, прочно с ними сцепленных. Этот процесс широко применяется в промышленности.

Процесс гальванизации получил свое название от имени известного итальянского ученого Гальвани. Луиджи Гальвани был ученым-физиологом, одним из основоположников учения об электричестве. Свои опыты он проводил на мышцах препарированной лягушки.

— Папа, скажи пожалуйста, — не выдержал Томек, — откуда все-таки берутся соли? Ведь их надо, наверное, как-то делать?

— Отвечу и на этот вопрос, но надеюсь, что он будет сегодня последним. У меня еще много работы осталось на вечер.

Многие соли встречаются в «готовом» виде в природе, большинство приходится получать искусственным путем на заводах. Так, например, соли, используемые для процессов гальванотехники, получают путем растворения металлов в соответствующих кислотах.

— А что будет на этом перекрестке? — указал Томек на новое пересечение дорог.

— Друзья мои, — вздохнул пан Станислав. — На сегодня наша работа в джунглях закончена. Я вижу, что вам необходимо отдохнуть. А для отдыха советую поехать в продолжительный отпуск в Европу, которая, как вы можете догадаться, находится в вашей комнате. Постели уже приготовлены для путешественников. Спокойной ночи!

Александра Сенковская

Почтовый ящик

Дорогие ребята!

Нам было очень приятно получить от вас множество новогодних открыток и писем с поздравлениями. Спасибо.

Мы рады за наших читателей, которые закончили вторую четверть с отличными и хорошими оценками, а таких большинство. Ну, а если у кого-нибудь появилась в табеле тройка, надеемся, что она там будет гостить недолго.

Наши читатели пишут: «Мы хотели создать радиопереговорное устройство, как вы рекомендовали в журнале, но у нас нет радиоприемника, а только телевизор. Как быть, посоветуйте. Можно ли подсоединить микрофон к телевизору и как это сделать?»

К телевизору микрофон подключается так же, как и к радиоприемнику. Только не всегда это «оплачивается» делать. В самом деле, жалко, чтобы такой большой (15–20 ламп) и дорогой аппарат работал для такой «малой» цели. Телевизор можно использовать только в том случае, если в нем имеется гнездо «звукосниматель» и соответствующий переключатель. Такими аппаратами являются телевизоры «Темп-6» и «Темп-7».

А вот и другая характерная для наших читателей тема.

«Я очень люблю фотографировать и мечтаю стать кинооператором. Напишите, как самому сделать киноаппарат».«У меня нет чертежей, чтобы самому сделать киноаппарат. Пришлите мне их или напечатайте

схемы в журнале».

К сожалению, ребята, в ближайшее время в планах нашей редакции не предусматривается публикование самодельных конструкций киносъемочных аппаратов.

Советуем вам просмотреть следующие журналы: «Юный техник» — 1/62, «Техника — молодежи» — 5/58, «Знание-сила» — 1/58 и «Вожатый» — 2/57.

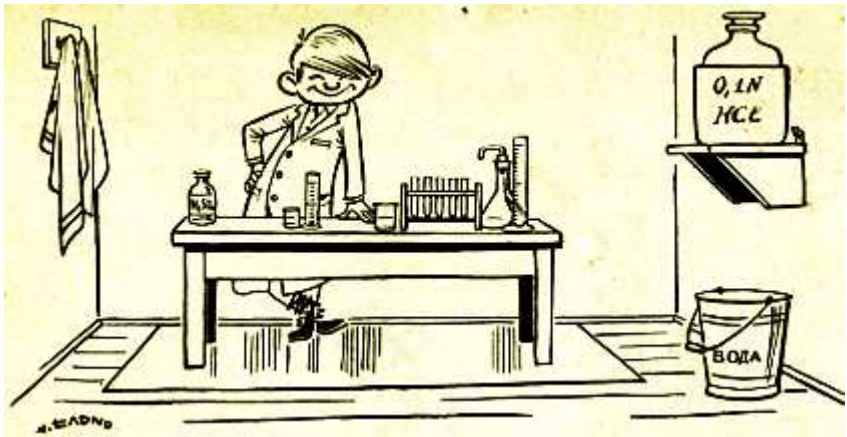
«Мы читали очень интересную книжку о геологах, о том, как они искали полезные ископаемые, как тяжело им приходилось в борьбе с силами природы. Но они победили все трудности и нашли то, что искали. Расскажите нам, пожалуйста, чем занимается геология».

Геология — наука об истории развития земли. Занимается изучением состава и строения Земли, а также ее историей. Нелегкая же это задача! Геологу приходится восстанавливать историю геологических процессов лишь по их результатам, изучая для этого рельеф поверхности, состав и строение земной коры.

Геология может вам рассказать об истории образования минералов и горных пород, о процессах, изменяющих поверхность Земли, о поднятиях и опусканиях отдельных участков земной коры, о землетрясениях.

Геология имеет огромное практическое значение. Вся современная техника основана на использовании продуктов земных недр: нефти, угля, металлических руд строительного камня, подземных вод, обнаруженных нашими геологами.

Химические рецепты



Лыжная мазь

Чтобы приготовить хорошую лыжную мазь, надо раздобыть сначала килограмм твердой смолы. Такая смола используется обычно для осмолки крыш или асфальтирования дорог. Хороша для наших целей будет также смола, которая применяется электромонтерами в качестве кабельной заливочной массы.

Лыжная мазь для сухого снега

500 г твердой смолы расплавляем вместе с 200 г стеарина (можно взять свечи), в специальном металлическом сосуде. Тщательно перемешанную и немного остывшую жидкость сливаем в небольшие картонные коробочки, например, в папиросные или спичечные.

Смазанные этой мазью лыжи хорошо скользят по сухому снегу, то есть в морозную погоду.

Немного нагретые лыжи смазываем слегка бруском застывшей мази, а затем растираем большой пробкой (например, от бутылки из-под шампанского).

Лыжная мазь для мокрого снега

В оттепель, когда снег мокрый, лыжи обычно плохо скользят. Что делать, если в такую погоду вам не хочется лепить снежную бабу, а хочется покататься на лыжах? На этот? случай у вас должна иметься мазь другого состава, чем для сухого снега.

В металлическом сосуде расплавляем 500 г твердой смолы, добавляя 200 г говяжьего жира и 50 г пчелиного воска. Вместо воска, который не всегда может быть в доме, возьмите 40 г стеарина (свечи). Сняв сосуд с огня, долейте в него 2 большие столовые ложки скипидара. Смесь тщательно перемешайте и перелейте в картонные коробочки.

Лыжи смазывайте так же, как и для ходьбы по сухому снегу.

Математика в часы досуга

По просьбе и пожеланиям наших читателей, увлекающихся математикой, мы решили открыть новый отдел в нашем журнале — уголок юного математика, который назвали «Математика в часы досуга». В этом отделе мы будем печатать любопытные математические истории, загадки, задачи, одним словом то, на что обычно не бывает времени на уроках в школе.

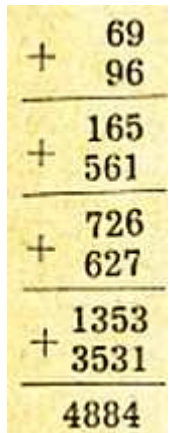
Таинственная симметрия

Возьми произвольное число, например, 69. Если это число написать наоборот, получится уже число 96.

К первому прибавь написанное наоборот второе. Получишь сумму 165. Под суммой напиши обратное число (561) и произведи сложение. В результате сложения получится сумма 726. Напиши это число в обратном порядке (627) и прибавь к полученной ранее сумме 726, Получится число 1353, а прибавив к нему написанное в обратном порядке (3531), получаем 4884. При обратной записи это таинственное число будет выглядеть точно

так же.

Путем сложения и перестановки порядка написания любых чисел (то есть действий, какие мы выполняли в первом примере) можно всегда получить симметричное число. Сколько для этого надо произвести сложений, зная только начальное число, математики так до сих пор и не знают. В нашем случае надо произвести четыре сложения.



«Гениальный фокусник» или хороший математик?

Возьмите любую коробочку. Спрячьте в неё 19 одинаковых пуговиц. Попросите затем товарища, чтобы он вынул из коробки любое количество пуговиц, но не более восьми. Товарищ должен вытащить пуговицы так, чтобы вы не заметили, сколько их он взял и сколько осталось. Чтобы определить математическим способом, сколько пуговиц осталось, вы должны задать товарищу следующие вопросы: «Пересчитай оставшиеся пуговицы, число которых должно выражаться двумя цифрами. Сложи эти цифры и вынь из коробки такое количество пуговиц, которое было бы равно сумме, полученной от сложения. А теперь я тебе могу сказать, сколько пуговиц осталось в коробочке!»

И с видом фокусника можете взять коробочку, встряхнуть её, приложить к уху, и после чего сказать: «Сейчас в коробочке находится 9 пуговиц!».

Этот пример будет свидетельствовать лишь о том, что гениальный фокусник — всего-навсего отличный математик.

В нашем случае в коробочке всегда будет 9 пуговиц, если, конечно, вначале их было 19 и товарищ всё правильно подсчитал.

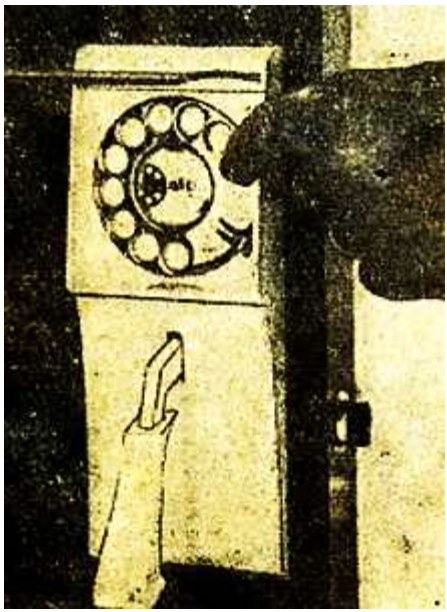
А почему их столько? Ответ читай в следующем номере нашего журнала.

Пять минут на размышление

На полке стоят три тома: сначала первый, потом второй, а потом третий. В первый том каким-то образом попала моль и расположилась между обложкой и первой страницей. Сколько обложек и листов должна прогрызть моль, чтобы выбраться наружу, если в каждом томе имеется 200 страниц? Ответ ищи в номере.

По белу свету

Вот так замок!



Посмотрите на этот любопытный дверной замок с диском, как в телефонном аппарате, вместо ключа. Дверь можно открыть набрав только соответствующий номер (который знает хозяин дома), состоящий из четырех цифр. Закрывается дверь после нажатия рычага.

В такой лодке «путешествуем» смело

Эта лодка приводится в движение коловоротом с ручным приводом. На ней можно плавать по глубокой и мелкой воде.

По земле, воде и воздуху

(часть II-я)

В предыдущем номере вы, ребята, узнали о тех видах транспорта, которыми пользовался человек в основном до XIX века. Шло время. Городской транспорт постоянно совершенствовался. Прошло всего лишь полстолетия, и трамваи, автобусы, троллейбусы, а даже двухэтажные автобусы стали недостаточными для городского транспорта.

Самым удобным и массовым средством транспорта оказалась внеуличная железная дорога — метро.

Внеуличная железная дорога может быть проложена над землей (на эстакадах), под землей (в туннелях) или в открытых выемках.

Каждое метро имеет выделенное полотно, не пересекающееся в одном уровне, недоступное для пешеходов и уличного транспорта, благодаря чему поезда могут развивать значительную скорость, и тем самым перевозить большее количество пассажиров.

Однако метро — это довольно дорогостоящая постройка, поэтому их строят только там, где в них ощущается большая потребность (обычно, в городах с населением более 2 миллионов).

В недалеком будущем в Варшаве тоже будет построено метро. Оно будет построено в выемке и лишь в центре сойдет в туннель мелкого заложения (неглубокий).

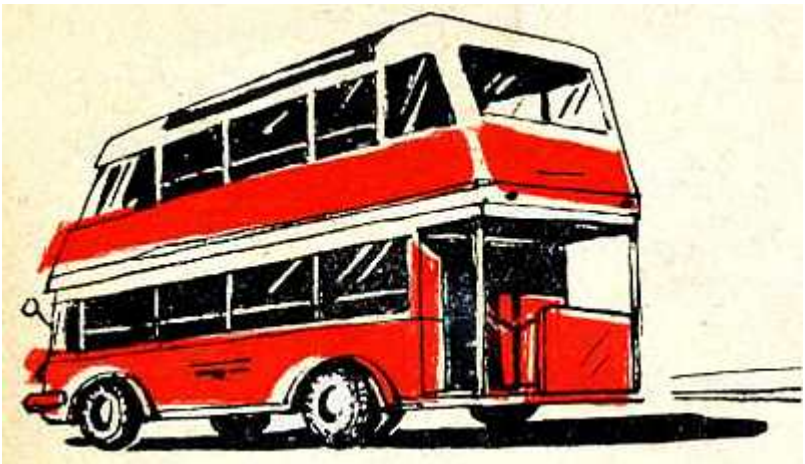
Станции метро строятся обычно на возвышениях, по обе стороны которых идет спуск. Благодаря этому поезд легче набирает скорость, отправляясь с остановки (идет вниз) и легче тормозит, под ходя к остановке (поднимается вверх). За счет этого достигается экономия электроэнергии и значительная средняя скорость, так как поезд не тормозит издалека.

Еще одним средством городского транспорта, более современным чем метро, является монорельсовая дорога.

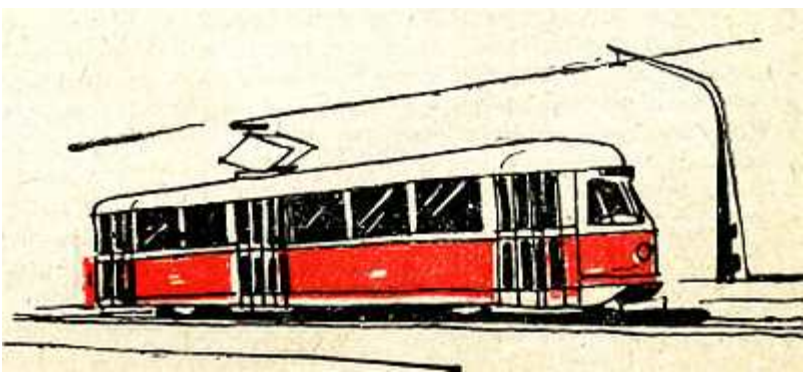
К городскому транспорту следует причислить так называемые подвижные дорожки — тротуары. Они немного напоминают «лестницу-чудесницу» — эскалатор, но без ступенек и проложены горизонтально или под небольшим углом (до 10˚). На стальной движущейся цепи уложена стальная дорожка. Скорость движения её можно регулировать автоматически в зависимости от интенсивности движения. Подвижные дорожки применяются обычно на небольших отрезках пути, например, у выходов со

стадионов, вокзалов, станций метро.

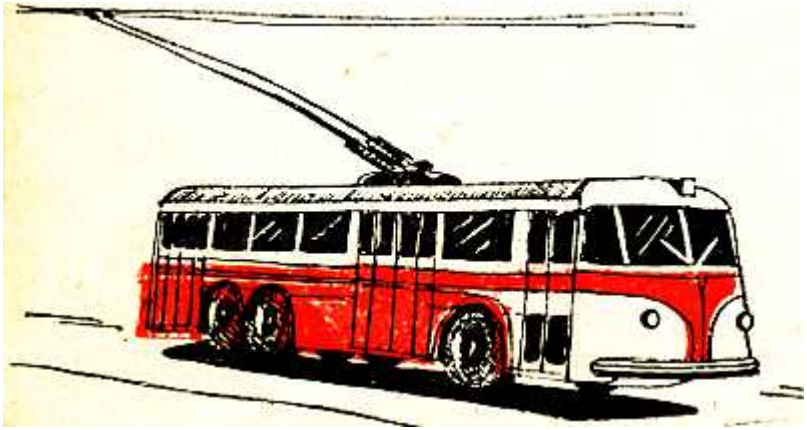
В некоторых городах, а чаще всего морских портах, к городскому виду транспорта относят речные трамваи.



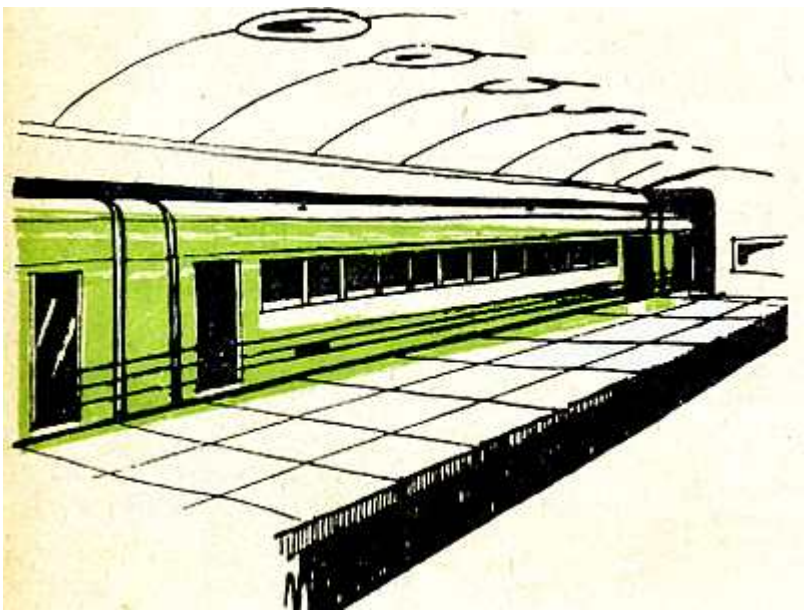
1. *Лондонский двухэтажный автобус*



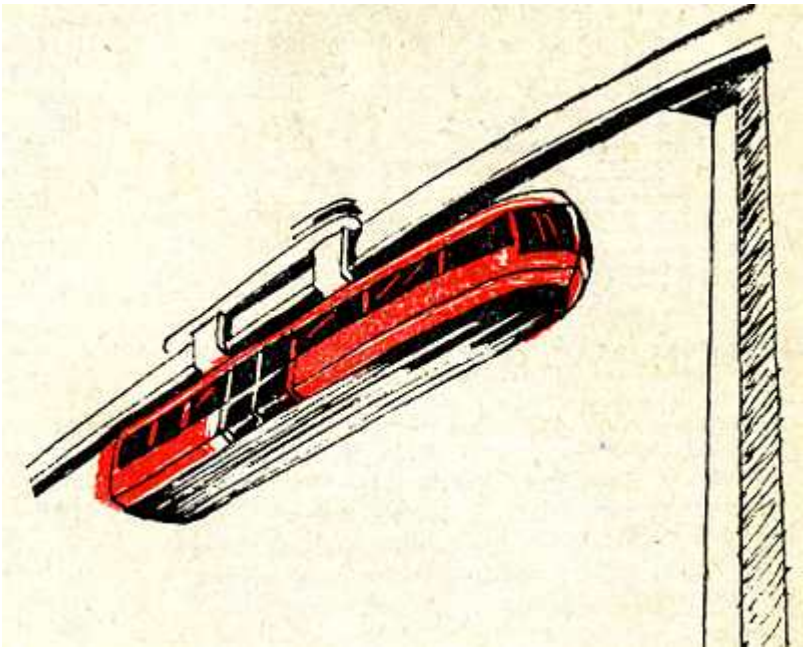
2. *Современный трамвай*



3. *Троллейбус*



4. *Подземное метро*



5. *Монорельсовая дорога*

6. *Подвижная дорожка*

7. *Речной трамвай*

Физика вокруг вас, ребята!

Ежедневно во время обычных занятий человек выполняет работу, не задумываясь, однако, какие при этом использует законы физики. Мы хотим, чтобы наши читатели, увлекающиеся физикой и техникой, даже в таких случаях извлекали для себя пользу. Ибо только на простых примерах можно особенно ясно понять сущность важнейших законов физики, знание которых необходимо каждому учащемуся — будущему мастеру, инженеру, ученому.

Ответьте, например, на следующие вопросы:

1. Болты отвинчиваются и завинчиваются специальными ключами (см. рис. 1). Для чего служит рукоятка ключа?

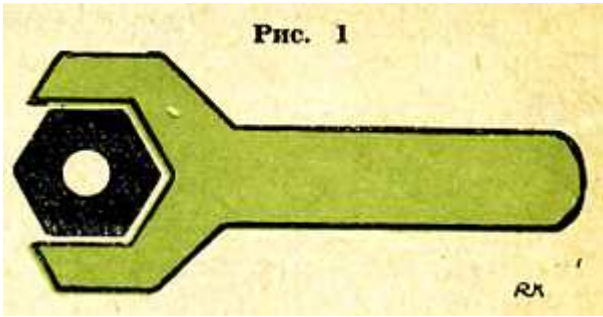
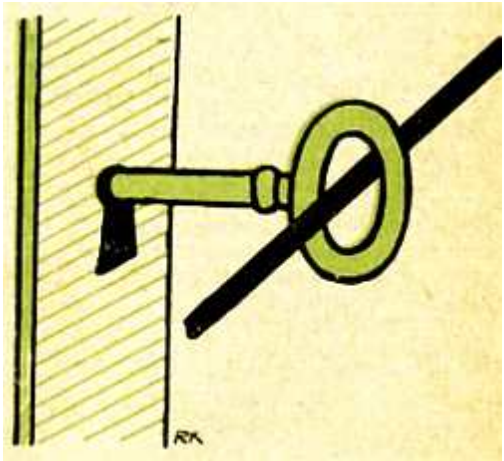


Рис. 1



2. Что делать, если ключ с трудом вращается в замке?

(Ответы ищи в журнале)

О РАБОТЕ И ЭНЕРГИИ

Понятие энергии, несомненно, можно назвать основным физическим понятием. В отличие от давления, температуры, массы, силы тока и т. п. величин, характерных для некоторых разделов физики, энергия во всех разделах физики, да и не только физики, но всех естественных наук, является главной характерной величиной.

Основной физический закон, которому подчиняется энергия, гласит, что энергия не исчезает и не возникает из ничего; она существует вечно, принимает различные формы и переходит из одного состояния в другое.

К сожалению, энергию нельзя нащупать, понюхать или увидеть. Мало того, нельзя обнаружить её присутствие и измерить, как нельзя, например, определить работоспособность спящего незнакомого человека. Вот если бы этому спящему человеку дать задание, причем весьма конкретное, то можно было бы определить его работоспособность и даже измерить её.

Точно так же нельзя определить энергию непосредственно, а можно определить лишь её изменение в каком-то определенном процессе.

Всё это звучит немножко сложно и «заумно». Сейчас вы,

ребята, убедитесь, что «не так уж волк страшен».

Итак, вы выучили все уроки и выполнили все поручения мамы. Теперь время отдохнуть. Зима. Лучший отдых зимой — катание на санках. Берете санки и идете в сторону ближайшей горки. Поднимаясь на гору, немного устаете. Что ж поделаешь? Известно, что Земля притягивает вас с силой, направленной к центру земного шара. Взбираясь вверх, вы вынуждены совершать какую-то работу по преодолению силы тяжести, зависящую от высоты горки. Но вы с удовольствием пыхтите, восходя на верхушку, ожидая вознаграждения за работу. В самом деле, сев удобно на санки, легко оттолкнувшись, вы мчитесь вниз. И сейчас сила тяжести, то есть та же сила, которая только что заставляла вас пыхтеть, несет вниз по склону горки. Справедливость восторжествовала. Восхождение помогло вам накопить столько потенциальной энергии, что её стало вполне достаточно для нескольких минут приятного спуска, во время которого вы бездельничали.

Там, где нет горок, ребята ухитряются накопить энергию (сами того и не сознавая) иначе. Они сначала разгоняют санки, а затем плашмя ложатся на них, продолжая движение уже без затраты силы.

Но вернемся опять к горке. Уже у её подножья вы обладали некоторой потенциальной энергией, вызванной притяжением Земли; величины этой энергии вы, к сожалению, не знали. Только во время восхождения можете сказать, на сколько она увеличилась: её вы чувствуете как усталость мышц, и, конечно, знаете, что чем выше горка, тем больше совершенная вами работа по восхождению. Я добавлю лишь, что одновременно увеличивается потенциальная энергия вашего тела и санок. При спуске же потенциальная энергия уменьшается, а одновременно совершается работа.

Из сказанного давайте сделаем вывод: работа является изменением энергии, а энергия — самой возможностью совершения работы, величина которой зависит от высоты подъема (в нашем случае от высоты горки).

Во всей нашей истории с санками и восхождением большое значение имеет и трение. Поднимаясь вверх, вы совершаете работу не только по преодолению силы тяжести, но и по преодолению силы трения. При спуске вы получаете работу меньшую, чем затратили. Для каждого из вас, ребята, важно, конечно, удовольствие при спуске с горки, но помнить о работе всё же следует.

Наконец, обратите внимание, что независимо от того, поднимаетесь ли вы на гору напрямик или в обход, по сложному

и длинному пути, всегда потенциальная энергия увеличивается на одну и ту же величину.

Итак, мы познакомились с вами с одним видом энергии — потенциальной энергией и её изменением, сопровождающимся совершением или получением работы. Надеюсь, что вам теперь ясна разница между этими двумя понятиями.

На страницах нашего журнала мы расскажем вам и о других видах энергии. Рассматривая, например, тепловую энергию, мы выясним, какова разница между этим понятием и привычным нам всем понятием количества тепла.

А пока постарайтесь ответить на несколько вопросов, не заглядывая в ответ.

1. На что расходуется та часть работы, которая была затрачена на преодоление сил трения при подъеме и спуске?

2. Во что превращается потенциальная энергия тяготения во время спуска с горы, если не учитывать сопротивления воздуха?

(Ответы ищите в журнале.)

ХОРОШО ЛИ ЗНАЕШЬ ФИЗИКУ?

Если хорошо, ответь, почему не будет работать описанный ниже «вечный двигатель»?

Вот как он выглядит. Деревянный диск укрепляем на оси. В одной из стенок сосуда вырезаем прямоугольное отверстие (рис. 1*а*) и укрепляем в нем диск (рис. 1*б*), после чего наливаем в сосуд воды.

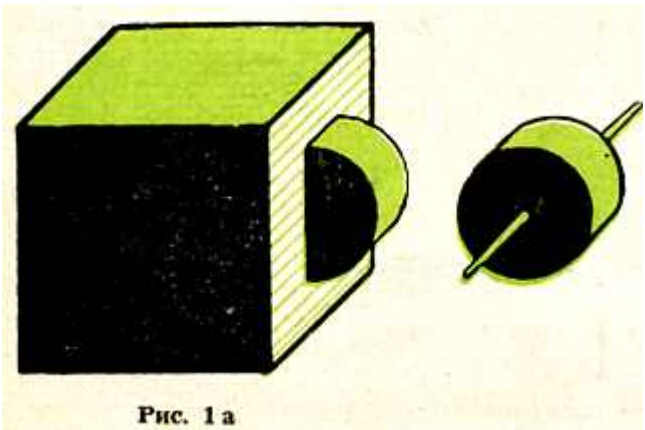


Рис. 1 а

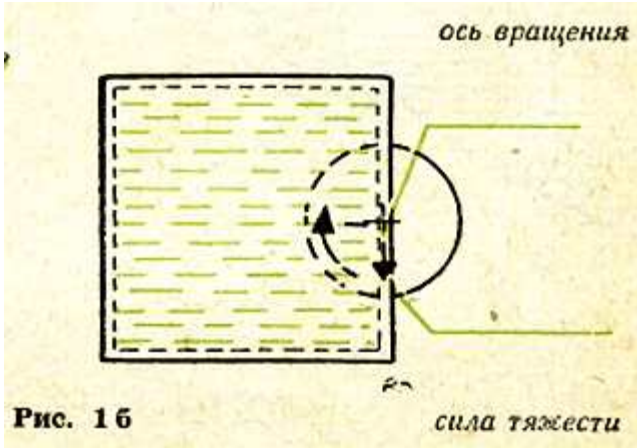


Рис. 1 б

На погруженную в воду половину диска действует по закону Архимеда сила, направленная вверх. В результате действия этой силы диск начнет вращаться с возрастающей скоростью. Так как по закону Архимеда, сила, направленная вверх и выталкивающая тело, действует постоянно, наш диск тоже должен двигаться постоянно. На первый взгляд нам кажется, что удалось осуществить идею «вечного двигателя», который будет совершать полезную работу, не получая энергии извне.

(Ответ читай в следующем номере)

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОКУСОВ

Что было в руках Юрека?

Под этим заголовком мы будем помещать рассказы о различных фокусах, необычность которых заключается в остроумном применении физических законов и явлений. Чудес, как вы знаете, в мире не бывает. Каждый фокус — это или ловкость, или умелое использование законов природы, или обычный обман. Для начала разоблачим один довольно известный фокус.

«Магический нос». Попросите товарища положить на краю стола несколько монет, а затем скажите так: «Я сейчас выйду из комнаты, а ты потри какую-нибудь из монет шерстянкой или просто рукой 12 раз и положи опять на то же самое место. Я вернусь и скажу, какая это была монета».

Определить будет совсем нетрудно. Надо только сразу же после того, как товарищ положит монету на место, войти и коснуться кончиком каждой из монет. Наш нос — чувствительный определит, какую из монет товарищ держал в руке.

Химическая загадка

Юрек и Влодек занимались в химической лаборатории. И вдруг на несчастье погас свет.

Зажигая одну спичку за другой, ребята обнаружили, что перегорела одна из пробок в химической лаборатории. В шкафчике лежали запасные предохранители. Но тут ребята заметили, что у них осталась всего лишь одна спичка, а свечей или фонарика под рукой не оказалось.

Немного подумав, Юрек подошел к столу, нащупал что-то в ящике стола, где порядку были уложены кусочки различных синтетических материалов (пластмасс), и вытащил один из них. Потом взяв этот кусочек крепко пинцетом, он поджёг его последней спичкой. При довольно сильном свете горящего синтетического материала Юрек начал вкручивать предохранитель.

— Потуши эту вонючку! Она закоптит всю нашу лабораторию, — беспокоился Влодек.

— Ничего не случится… это ведь не… — ответил Юрек.

— А что в таком случае это горит?

— Это просто…

Как вы думаете, ребята, что поджёг Юрек?

Ответ: *Юрек поджёг кусочек оргстекла, так называемого плексигласа (химическое название метилметакрилат).*

Влодек думал, что это был полистирол, тоже бесцветный и прозрачный искусственный материал. При сгорании он сильно коптит.

Плексиглас и полистирол — эти два похожих по внешнему виду искусственных материала — обычно отличают по пламени. Плексиглас не коптит, а полистирол коптит. Влодек в темноте не заметил, что не было копоти.

Уголок младшего конструктора

Сетевой выпрямитель

Большинство приборов, сконструированных нашими читателями, питается постоянным током, обычно от батарейки. Но батарейки обладают двумя существенными недостатками: коротким сроком службы и сравнительно большой ценой. Поэтому неудивительно, что всюду, где это возможно, батарейные приборы подключают к местной электросети, используя при этом выпрямитель.

Сегодня мы предлагаем вам построить простейший выпрямитель, пригодный особенно для питания микроэлектродвигателей, часто используемых юными конструкторами в различных приборах.

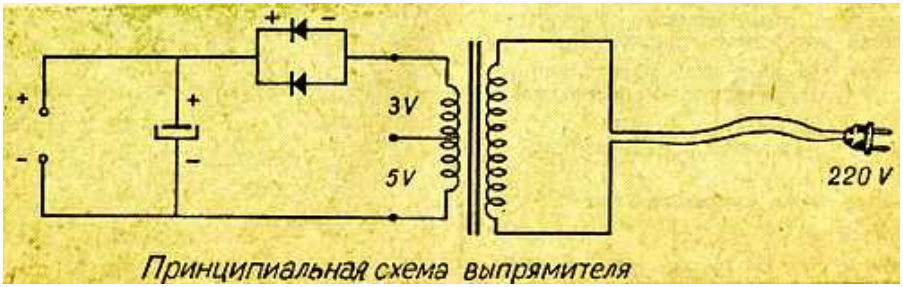
Нам понадобятся следующие детали:

— трансформатор (для звонка или другой),
— 2 диода типа, ДГ-Ц21 или ДГ-Ц22,
— электролитический конденсатор 100 мкф/15 в,
— сетевой шнур со штепселем,
— 2 радиотехнические розетки
— и как всегда вспомогательные материалы: соединительные провода, дощечка, фанера для шасси и корпуса прибора, шурупы, паяльник, олово, канифоль.

Принципиальная схема нашего прибора весьма проста. Трансформатор понижает напряжение до нескольких вольт. Это пониженное напряжение выпрямляется двумя диодами, соединенными параллельно. Применение двух диодов позволяет выпрямлять большие токи без опасности выхода из строя диодов.

На выходе выпрямителя включен конденсатор большой емкости, улучшающий работу схемы. Если вам, ребята, трудно

будет приобрести такой конденсатор, можете обойтись и без него.



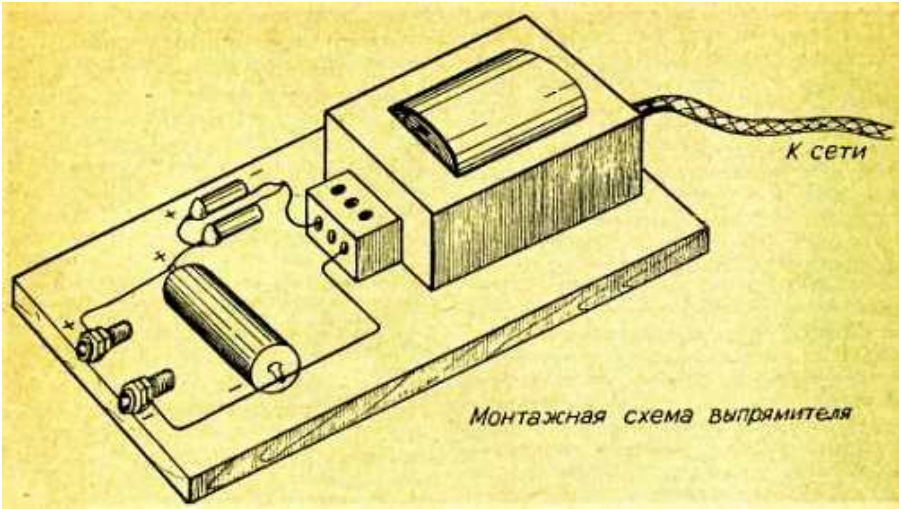
Принципиальная схема выпрямителя

Монтируется схема тоже легко. При монтаже особое внимание надо обратить на правильное соединение обоих диодов и конденсатора: оба положительных вывода диодов следует соединить с положительным полюсом электролитического конденсатора.

Шасси прибора лучше всего сделать из дощечки толщиной 0,5–1,0 см соответствующих размеров, зависящих главным образом от величины трансформатора. Вместо трансформатора от звонка можно применять любой сетевой трансформатор, дающий на выходе напряжение около 4–6 вольт, например, от радиоприёмников. Хорошо работают также большие трансформаторы от громкоговорителей.

Первичную обмотку (тонкий провод) присоединяем к шнуру со штепселем. В этом отношении удобен трансформатор для звонка со специальными гнездами, в которых имеются гайки для крепления проводов.

Место соединения обмотки со шнуром хорошо обмотать изоляционной лентой или медицинским пластырем. В трансформаторах для звонка имеются также отводы, позволяющие получать на выходе напряжения 3–5—8 вольт.



Монтажная схема выпрямителя

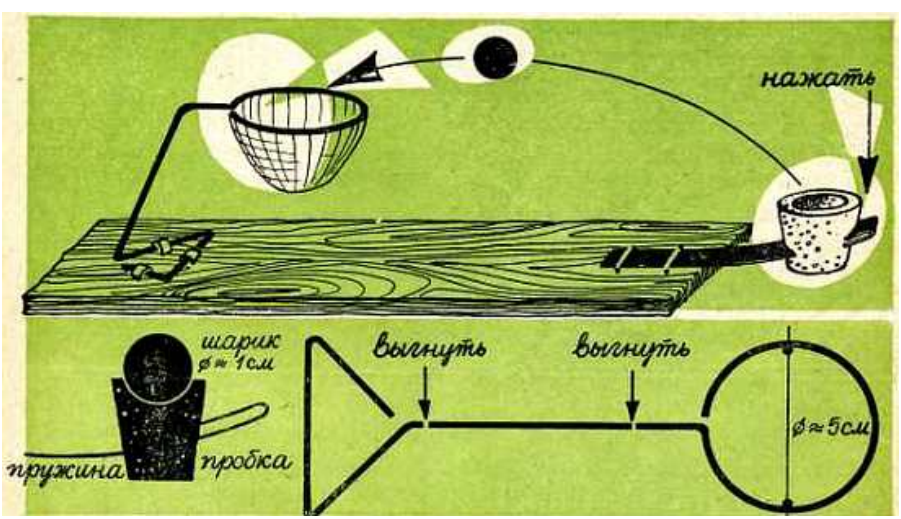
Наш сетевой выпрямитель прост и удобен в эксплуатации. Не забывайте, однако, отключать выпрямитель от сети, когда он не работает. Из листа фанеры следовало бы сделать корпус, чтобы защитить схему от повреждения и пыли.

Инженер Конрад ***Видельский***

Катапульта [1]

Катапультой мы назвали настольную модель для игры в баскетбол. В зимние вечера вам приятно будет развлечься, играя в комнате в «баскетбол» на миниатюрной площадке с миниатюрными стойками со щитами и корзинами собственной конструкции.

Итак, приступаем к изготовлению катапульты. Основанием катапульты будет дощечка произвольной ширины толщиной 2 см и длиной около 50 см (дощечка, как и баскетбольная площадка, должна быть прямоугольной формы). На одном конце дощечки гвоздиком прибиваем полоску из упругого металлического листа[2] шириной 2–4 см и длиной около 10 см. На свободный конец пружинящей полоски, который выходит за пределы дощечки, насаживаем пробку от литровой бутылки (из-под вина или шампанского), продевая через заранее сделанное в пробке отверстие полоску металлического листа. В верхней части пробки делаем углубление, в котором мог бы поместиться металлический (может быть деревянный) шарик или средних размеров бусинка, которые заменят в нашей игре мяч. Нажав на пружинящую полоску, проверьте, летит ли шарик в направлении другого конца дощечки-площадки. Если нет, надо немного пружину согнуть в ту сторону, в какую должен лететь наш «баскетбольный мяч».



Из рисунка видно, что на другом конце дощечки надо укрепить стойку с корзиной, почти такую же по форме, как в настоящем баскетболе. Стойку изготовляем из куска проволоки

длиной 40 см и диаметром 3 мм, а её концам придаем формы кольца (диаметром 5 см) и треугольника. К кольцу прикрепляем сетчатую корзинку или мешочек из старых лоскутков. Согнув проволоку в указанных на рисунке местах, получаем требуемой формы стойку.

И, наконец, прикрепляем стойку к дощечке на таком расстоянии от пробки, чтобы шарик легко доле! до неё (что в большой мере зависим от упругости металлической полоски или пружины). Катапульта готова.

А сейчас проверим, кто из вас ловче?

На обложке журнала нарисована катапульта, применявшаяся в древности для бомбардировки вражеских крепостей. «Шарик» такой катапульты весил сотни килограммов.

Сезам, откройся!

Замок, который может открыть только его конструктор

Конструкцию этого интересного замка мы разработали по просьбе наших читателей. Она довольно сложная и требует старательного выполнения. Надеемся, что это будет хороший экзамен для наших юных конструкторов.

Замок можно установить в ящике с открывающейся крышкой на петлях размерами 300х400х500 мм. Как сделать ящик, вы, конечно, все знаете. Поэтому качнем сразу с изготовления замка.

Вам понадобятся следующие материалы:

— деревянная доска размерами 5—8х75х350 мм (для изготовления пяти дисков),

— фанера размерами 3х150х200 мм (для торцевой панели),

— фанера размерами 3х8х25 мм (для изготовления изоляторов),

— стальной лист 2х20х140 мм (для двух опор),

— металлический (медный или латунный) прут размерами: диаметр 7 мм, длина 30 мм (для двух контактов),

— стальной прут размерами 2х120 мм (это будет ось вращения замка),

— винты с гайками длиной 10 мм — 12 штук,

— электрический провод длиной 500 мм (для изготовления щеток),

— медный изолированный провод длиной 100 мм,

— 2 латунных листа, звонок постоянного или переменного тока.

Вырезаем из доски пять дисков диаметром 65 мм каждый. В центре каждого диска просверливаем отверстие диаметром 2 мм, а на расстоянии 18 мм от него просверливаем еще одно отверстие диаметром 5–7 мм.

В большие отверстия трех дисков «*а*» (см. рисунок) вставляем валики «*у*» длиной 5–8 мм, отрезанные от медного или латунного прута. Длина валиков должна быть в точности равна толщине дисков. В такие же (большие) отверстия двух остальных дисков «*в*» вставляем щеточки, изготовленные из провода, с которого предварительно была снята изоляция. Длина каждого усика щеточки 30 мм, то есть от куска провода надо отрезать 30-

миллиметровые отрезки. Щеточки должны плотно сидеть в отверстиях. Возможно, вам придется добавить немного усиков, если толщина щеточки будет недостаточной, или, наоборот, вытащить несколько усиков. С обеих сторон диска должны быть видны 11-миллиметровые усики щеточки (см. рис. 1).

На ребрах каждого диска пишем буквы алфавита через каждые 8 мм.

В торцевой панели «*p*» (рис. 3) вырезаем 5 прямоугольных отверстий «*r*» размерами 6—8х60 мм. Первое отверстие должно находиться на расстоянии 60 мм от вертикальной грани и 45 мм от горизонтальных граней панели. Остальные четыре отверстия вырезаем на таком же расстоянии от горизонтальной грани и через 10 мм один от другого.

А теперь приступаем к монтажу основной части замка — двух одинаковых контакторов.

Опору «*n*» выгибаем из стального листа шириной 20 мм, как это показано на рис. 5 (длина большей части равна 50 мм, а меньшей — 20 мм). В меньшей части опоры «*n*» просверливаем два отверстия, предназначенные для крепления её к торцевой панели замка «*p*». В большей части опоры на расстоянии 20 мм от её края просверливаем отверстие диаметром 2 мм. В этой же части опоры, отступив 15 мм от места изгиба, делаем еще 2 отверстия диаметром 1 мм. Эти отверстия будут служить для крепления винтом или заклепкой изолятора «1» (см. рис. 5).

В изоляторе «*i*» следует также выполнить два отверстия того же диаметра, что и на опоре, и одно отверстие диаметром 2 мм для крепления винтом с гайкой контакта «*к*». Этот контакт изгибаем, как это показано на рис. 5.

Один из контакторов привинчиваем к торцевой панели на расстоянии 25 мм от вертикальной верхней грани; второй контактор привинчиваем точно так же, только с другой стороны лицевой панели (рис. 3).

Через отверстия в контакторах продеваем ось «*z*» замка, на которую предварительно насаживаем все пять дисков «*a*» и «*Ь*» в такой последовательности, какая показана на рис. 1. Каждый из дисков будет при этом немного выступать через отверстия в панели «*p*».

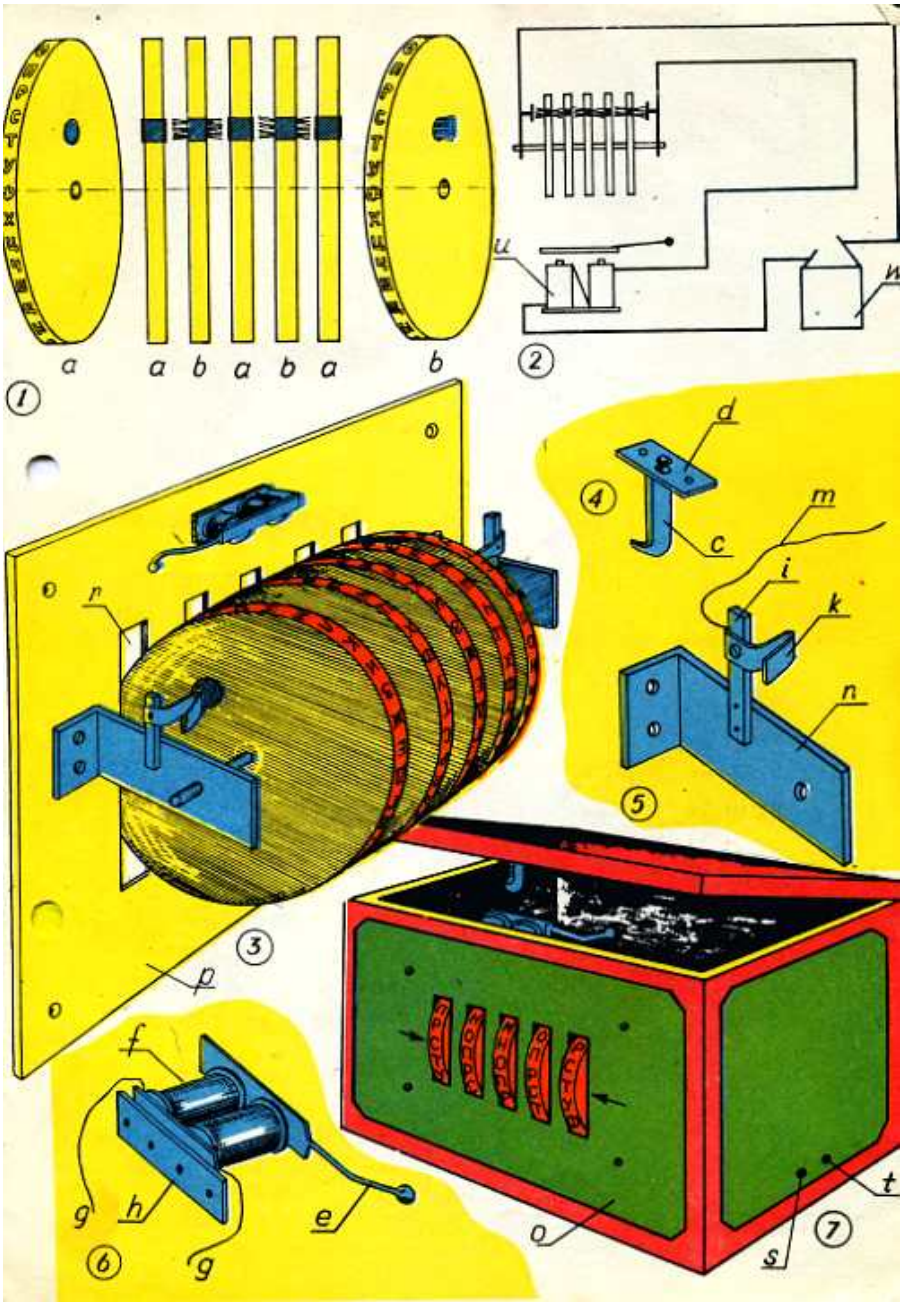
Плечо «*e*» молоточка звонка, которое притягивается электромагнитом «*f*» (рис. 6), действует, как защелка замка. Эту защелку укрепляем в верхней части панели «*p*».

Изготовление механической части замка можно уже считать законченным. Привинтим её теперь винтами к передней стенке нашего ящика «*o*», в которой предварительно вырежем четыре прямоугольных отверстия, через которые будут немного выходить

наружу ящика диски с нанесенными буквами.

Осталось прикрепить зацеп «*c*» защелки к крышке ящика. Зацеп можно купить готовый или изготовить самостоятельно из жесткого стального листа, как это видно на рис. 4.

При закрывании крышки ящика зацеп «*c*» должен заскочить под плечо «*e*» молоточка звонка. Замок открывается, когда через электромагнит течет ток и притягивает молоточек звонка, освобождая зацеп «*c*».



А теперь приступаем к изготовлению электрической части замка. Схему замка располагаем внутри ящика, прокладывая соединительные провода по своему усмотрению. На рис. 2 показана лишь принципиальная схема электрической части нашего замка, на которой электромагнит обозначен буквой «*u*», а батарейка — буквой «*w*».

К гайке «*s*» электромагнита (на рисунке 7 показана лишь головка этой гайки, расположенная снаружи ящика) присоединяем изолированный провод «*g*» (рис. 6). Второй конец «*t*» электромагнита соединяем проводом «*g*» с одним из контактов «к» контактора (рис. 5) через батарейку «*w*».

Замок работает следующим образом. Если вы установите диски так, что буквы на них составят слово (в нашем случае «СПОРТ», см. рис.?), то щеточки и валики «*y*», находящиеся в больших отверстиях дисков, станут друг против друга (рис. 1) и замкнут цепь тока. Электромагнит «*u*» притянет тогда плечо «*e*» замка и освободит защелку «*c*». Ящик можно открыть.

Если хотя бы один из дисков не будет стоять на нужной букве, цепь тока будет разомкнута и электромагнит не сработает.

Ящик может открыть только его конструктор, который знает, что диски надо повернуть так, чтобы получилось слово из пяти букв («СПОРТ»).

Наш буквенный замок имеет только одно положение открывания. А что, если кто-то узнал тайну слова «СПОРТ»? Тогда во всех дисках «*a*» и «*Ь*» надо сделать добавочные отверстия. Переставив все валики щеточки в новые отверстия, вы получите уже новое сочетание букв или слово, при котором откроется замок. Таких положений можно сделать много.

Инженер ***И. Б.***

Техническая загадка

Несущиеся галопом лошади, горящие в красивом подсвечнике свечи, геометрическая фигура… Что это все имеет общего с техникой? — спросите вы.

Посмотрите внимательно на правую сторону страницы: рисунок, а сбоку начало предложения и точки. Вот на место этих точек вы и должны вставить

подходящие выражения, отгадать которые вам помогут рисунки, нарисованные с левой стороны.

Ответы присылайте в редакцию на тетрадном листе с приклеенным конкурсным купоном. На конверте допишите «Техническая загадка».

Пишите нам по адресу: *Польша, Варшава, абонементный ящик, 484, редакция журнала «Горизонты техники для детей».*

* * *

Пять минут на размышление

Ответ: 100 листов и одну обложку или 200 листов и 5 обложек.

Ответы на вопросы на стр. 12:

1. Рукоятка является плечом силы. Чем она длиннее, тем меньше должно быть мышечное усилие, необходимое для крепкой затяжки болта.

2. Смазать замок. Увеличив плечо силы вставлением гвоздя, как это показано на рисунке, можно сломать ключ или испортить замок. Физик не должен использовать законы физики во вред себе и окружающим.

Ответы на вопросы на стр. 14:

1. На нагрев санок и снега, ибо, как вы знаете, трение сопровождается выделением тепла. Конечно, такой нагрев невелик, так как сразу передается массам земли, воздуха и снега.

2. Помните, что энергия не исчезает. Потенциальная энергия переходит в кинетическую, а через трущиеся поверхности санок — в тепловую энергию.

* * *

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ ЗА ПРАВИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАГАДКИ

За правильное решение технической загадки, помещенной в 9 номере (сентябрь, 1964), премии получат:

Галеев Ильдар — г. Казань; *Гейхман В.* — г. Кагул; *Кухта Евгений* — г. Кокчетав; *Варниковский Юрий* — г. Киев; *Подобедов А.* — г. Алма-Ата; *Куфельд В.* — г. Краснотурьинск; *Лебедев Юрий* — г. Казань; *Вдовин Юрий* — г. Иваново; *Бабенко Г.* — г. Обнинск; *Ларских Владимир* — г. Черкассы.

Правильный ответ:

1 — Ь; 2 — а; 3 — с; 4 — е; 5 — d.

* * *

Главный редактор: инж. *И. И. Бек*

Редакционная коллегия: *Л. Браковецкий* (технический редактор), *В. Вайнерт* (художественный редактор), *Я. Войцеховский, Г. Б. Драгунов* (московский корреспондент), *М. З. Раева* (отв. секретарь).

Перевод и литературная обработка *Н. В. Вронской*.

Адрес редакции: Польша, Варшава, абонементный ящик 484,

Телефон: 26-67-09.

Рукописи не возвращаются.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПОЛЬШЕ

Zakl. Graf. „Tamka", W-wa. Zam. 2115/64.

notes

Примечания

1

В древние времена при осаде крепостей применялись метательные машины, бросавшие камни, бочки с горючим и т. п. на расстояние в несколько сот метров. Такие машины назывались катапультами (*Ред.*).

2

Если дома есть старая пружина от часов, можно вполне использовать ее.